

מס' הקורס: 203.1.1491 203.1.1641

סמסטר: קיץ

שם המרצה: פרופ' שאול מרדכי

מתרגלים: איתמר מלכא, אלון יניב

משך המבחן: 3 שעות

חומר עזר: מחשבון ודף נוסחאות מצורף.

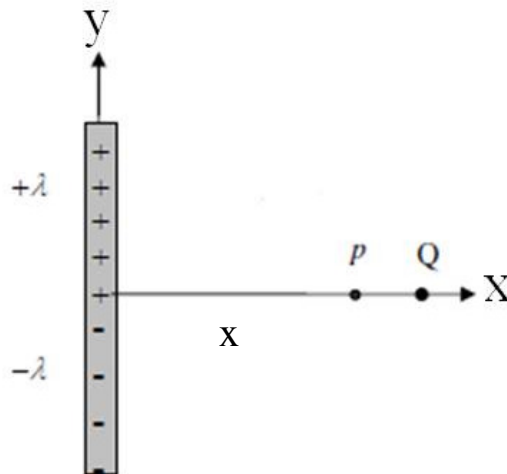
מבחן פיסיקה 2

לתלמידי כימיה, הנדסה כימית, הנדסת חומרים, הנדסת בניין והנדסת ביוטכנולוגיה

מועד ב', 28.10.2012

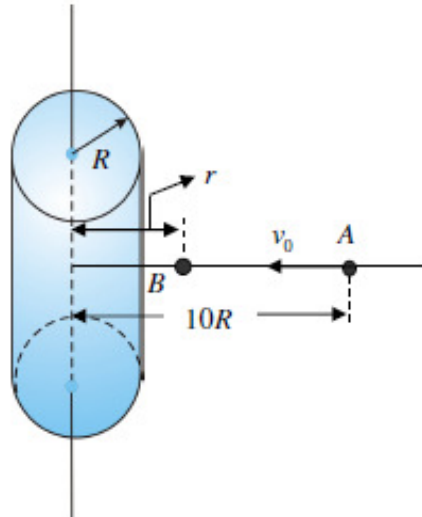
ענה/י על ארבע מתוך חמש השאלות הבאות:

1. מוט מבודד דק שאורכו L נושא בחציו העליון מטען בצפיפות אחידה $+\lambda$ ובחציו התחתון מטען בצפיפות אחידה $-\lambda$.



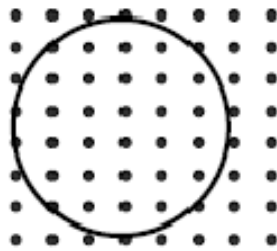
- א. השתמש בשיקולי סימטריה העלמנת למצוא את כיוונו השדה החשמלי בנקודה P הנמצאת במרחק x על האנך האמצעי למוט. (6 נקודות)
- ב. חשב את השדה החשמלי בנקודה P. (7 נקודות)
- ג. מצא את השתנות השדה החשמלי במרחקים גדולים מהמוט בקרוב $x \gg L$. איזה סוג של שדה הוא מזכיר? (6 נקודות).
- ד. חשב את העבודה שמבצע השדה החשמלי בהזזת מטען נקודתי מהנקודה p הנמצאת במרחק x_1 ממרכז המוט לנקודה Q הנמצאת במרחק x_2 ממרכז המוט (על האנך האמצעי). (6 נקודות)

2. גליל העשוי מחומר מבודד, אינסופי באורכו, שרדיוסו R , נושא מטען חשמלי בצפיפות נפחית אחידה. נתונים: ρ, m, Q, R .



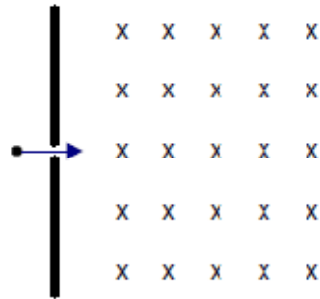
- חשבו את השדה החשמלי בתחום $r \geq R$ (5 נקודות)
- חשבו את השדה החשמלי בתחום $0 < r < R$ (5 נקודות)
- חשבו את הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו B הנמצאות במרחק $10R$ ו- r מציר הגליל, בהתאמה. (ראו איור) (6 נקודות)
- חלקיק קטן שמסתו m הטעון במטען חיובי $+Q$ עוברת הנקודה A במהירות v_0 בכיוון בניצב למעטפת הגלילית. חשבו את מרחק הקירבה המינימאלי בין החלקיק לפני הגליל. (6 נקודות)
- מה תהיה תנועתו של החלקיק לאחר הגיעו למרחק המינימאלי שמצאת? (3 נקודות)

3. לולאה מעגלית שרדיוסה r והתנגדותה החשמלית R מוצבת בשדה מגנטי לא קבוע המשתנה עמהזמן (אך לא עמהמקום) לפי הקשר: $B(t) = a + bt^2$. השדה המגנטי מכוון בניצב למישור הדה- והחוצה ממנו, כמתואר באיור. ידוע כי השדה מכסה את כל שטח הטבעת. נתונים: r, R, a, b .



- מהו השטף המגנטי דרך הלולאה ברגע $t = 0$ (2 נקודות).
- מהו הכא"מ המושרה בלולאה (גודל וכיוון) (5 נקודות).
- מהו הזרם המושרה בלולאה כפונקציה של הזמן (גודל וכיוון)? (3 נקודות).
- באיזה קצב הופכת אנרגיה חשמלית לאנרגיה תרמית במעגל? (5 נקודות).
- כמה אנרגיה נהפכה לחום בפרק זמן τ נתון? (5 נקודות)
- מהי כמות המטען שחלפה דרך שטח חתך כלשהו של הלולאה בפרק זמן τ ? (5 נקודות)

4. פרוטון (מטענו e^+ ומסתו m_p) ודויטרון (מטענו e^+ ומסתו $2m_p$) בעלי אותה אנרגיה קינטית E_k , נכנסים לתוך שדה מגנטי אחיד B בניצב לקוויהשדה. נתונים: E_k, e, m_p

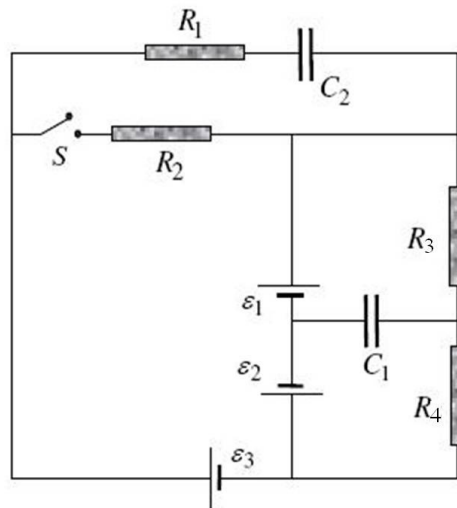


- מה מהירות הפרוטון ורדיוס מסלולו בשדה המגנטי? (5 נקודות)
- חשב את היחס בין מהירות הדויטרון למהירות הפרוטון? (5 נקודות)
- חשב את היחס בין רדיוס מסלול הדויטרון לרדיוס הפרוטון? (5 נקודות)
- מה המרחק בין נקודות הפגיעה של הפרוטון והדויטרון לאחר ביצוע חצי מעגל? (5 נקודות)
- כיצד ניתן להגדיל מרחק זה פי שניים? (5 נקודות)

5. במעגל החשמלי המופיע בתרשים נתון:

בהנחה שהמעגל התייבב :

- מהו הזרם החשמלי העובר דרך כל נגד במעגל כאשר המפסק S פתוח? (6 נקודות)
- מהם המתחים על הקבלים כאשר המפסק S פתוח? (6 נקודות)
- מהו הזרם החשמלי העובר דרך כל נגד במעגל כאשר המפסק S סגור? (6 נקודות)
- מהם המתחים על הקבלים כאשר המפסק S סגור? (7 נקודות)



בהצלחה!

ERROR: stackunderflow
OFFENDING COMMAND: ~

STACK: